



DEUTSCHES  
PATENTAMT

②1 Aktenzeichen: P 39 36 373.2  
②2 Anmeldetag: 2. 11. 89  
④3 Offenlegungstag: 8. 5. 91

DE 39 36 373 A 1

⑦1 Anmelder:  
Bayerische Motoren Werke AG, 8000 München, DE

⑦2 Erfinder:  
Künzner, Hermann, 8000 München, DE; Bubb, Peter,  
Dr., 8038 Gröbenzell, DE

⑤6 Für die Beurteilung der Patentfähigkeit  
in Betracht zu ziehende Druckschriften:

DE	30 01 470 C2
DE	27 36 465 C2
DE-PS	8 40 623
DE	37 18 439 A1
DE	30 46 076 A1
DE-GM	72 29 126

⑤4 Vorrichtung für Kraftfahrzeuge zur optischen Darstellung zweier Werte

Bei einer Vorrichtung für Kraftfahrzeuge zur optischen Darstellung eines ersten, vom Kraftstoffvorrat abhängigen Wertes und eines zweiten, vom momentanen Kraftstoffverbrauch abhängigen Wertes werden die beiden Werte gleichzeitig analog und im Sinne einer Differenzbildung einander gegenüberliegend dargestellt. Dadurch wird der zwischen den Größen Kraftstoffvorrat, Momentan-Kraftstoffverbrauch und tatsächlicher Reichweite bestehende Zusammenhang dem Fahrzeugbenutzer allein durch die gleichzeitige Darstellung zweier dieser drei Größen deutlich gemacht.

DE 39 36 373 A 1

## Beschreibung

Die Erfindung bezieht sich auf eine Vorrichtung nach dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

Eine derartige Vorrichtung ist aus der DE-PS 27 36 465 bekannt. Dabei werden die beiden Werte nacheinander und in der Regel auf Wunsch des Fahrers in einem gemeinsamen Anzeigefeld dargestellt. Dabei ist aber jedoch nur jeweils ein einziger Wert angezeigt. Bei dem zweiten, von dem Kraftstoffvorrat abhängigen Wert kann es sich dabei um den momentanen Kraftstoffverbrauch selbst oder aber um die Reichweite des Kraftfahrzeugs handeln. Dies ergibt sich aus dem Quotienten des momentanen Kraftstoffvorrats und des momentanen Kraftstoffverbrauchs.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Vorrichtung der eingangs genannten Art zu schaffen, die mit einfachen technischen Mitteln eine Anzeige mit deutlich gesteigerter Aussagekraft für den Fahrzeugbenutzer liefert.

Die Erfindung löst diese Aufgabe durch die kennzeichnenden Merkmale des Patentanspruchs 1.

Durch die gleichzeitige Darstellung der beiden Werte erhält der Fahrzeugbenutzer stets eine Aussage über beide Werte. Die Gegenüberstellung der beiden Werte beruht auf dem grundlegenden Zusammenhang zwischen den hier interessierenden Werten von Kraftstoffvorrat, momentanen Kraftstoffverbrauch und der voraussichtlichen Reichweite des Kraftfahrzeugs. Dieser Zusammenhang ist wie bereits eingangs aufgeführt, durch einen Quotienten bestimmt. Die Differenzbildung der beiden Werte setzt diesen Quotienten in eine optische Differenz um und bildet damit auf optischem Wege diesen Quotienten nach.

Durch die differenzmäßige Gegenüberstellung der beiden Werte gelingt es, die mathematische Ordnung um eine Stufe von einer Quotienten- zu einer Differenzbildung zu reduzieren und für den Fahrzeugbenutzer eine Darstellung der beiden Werte und ihres Zusammenhangs zu erzeugen, die nachvollziehbar ist und eine Aussage liefert, die über die durch die beiden Werte allein gegebene Aussage weit hinausreicht.

Die analoge Anzeige der beiden Werte bietet gegenüber der bekannten Anzeige digitaler Werte den Vorteil, unabhängig von der bei einer Digitalanzeige notwendigen Auflösung die beiden Werte stets sprunghaft einander gegenüber zu stellen.

Bei dem zweiten, vom momentanen Kraftstoffverbrauch abhängigen Wert kann es sich um den momentanen Kraftstoffverbrauch selbst oder aber auch um die voraussichtliche Reichweite handeln. In beiden Fällen bieten sich verschiedene Formen der Darstellung als besonders vorteilhaft an.

Im ersten Fall ist eine Form im Patentanspruch 3 angegeben. Wie im einzelnen noch im Ausführungsbeispiel erläutert werden wird, kann damit dem Fahrzeugbenutzer die Auswirkung seiner Fahrweise auf die voraussichtliche Reichweite besonders deutlich vor Augen geführt werden. Diese Reichweite wird in Form der für die Berechnung bzw. Wiedergabe des Momentanverbrauchs maßgeblichen Norm-Reichweite berücksichtigt. Bei dieser Reichweite kann es sich beispielsweise um eine Strecke von 100 km handeln. Die Darstellung des momentanen Kraftstoffvorrats beinhaltet somit auch eine Angabe über die Beziehung zwischen dem Kraftstoffvorrat und dieser Norm-Reichweite.

Insbesondere dann, wenn sich der Kraftstoffvorrat seinem Ende zuneigt, wird damit dem Fahrzeugbenutzer

zer besonders deutlich gemacht, daß er die Normreichweite gerade noch oder nicht mehr zurücklegen kann, sofern er seinen Fahrstil bzw. seinen momentanen Kraftstoffverbrauch weiterhin beibehält. Er kann diese Auswirkungen erkennen, da im einen Fall der Endpunkt für die zweite Skala, vom Ausgangspunkt dieser Skala aus betrachtet, vor bzw. nach dem Anfangspunkt der Skala für den ersten Wert liegt.

Die Skalen dabei können sowohl linear als auch kreisbogenförmig sein. In beiden Fällen wird dem Fahrzeugbenutzer der beschriebene Zusammenhang besonders plastisch vor Augen geführt.

Die zweite Möglichkeit für den zweiten, vom momentanen Kraftstoffverbrauch abhängigen Wert besteht in dem Wert der Reichweite. Durch diese Angabe der tatsächlichen Reichweite erhält der Fahrzeugbenutzer besonders deutlich die Auswirkungen seiner Fahrweise auf die Reichweite vor Augen geführt. Jede Steigerung des momentanen Kraftstoffverbrauchs zeigt sich in einer reziproken Verkleinerung der tatsächlichen Reichweite wie umgekehrt jede Verkleinerung des momentanen Kraftstoffverbrauchs eine entsprechende Vergrößerung der Reichweite zur Folge hat.

Auch hier gibt es eine große Anzahl von Darstellungsmöglichkeiten, von denen eine besonders vorteilhafte im Patentanspruch 7 angegeben ist. Dabei ist zugrundegelegt, daß sich der Kraftstoffvorrat nur relativ langsam ändert, d. h. innerhalb einer gewissen Zeit nahezu konstant ist, während sich die Reichweite demgegenüber wesentlich häufiger ändert. Dieser grundlegende Zusammenhang findet seinen Ausdruck in der Konstanz bzw. Veränderlichkeit der für die beiden Werte zugrundegelegten Skalen.

In der Zeichnung ist die Erfindung weiter erläutert. Es zeigt

Fig. 1 die optische Gegenüberstellung des Kraftstoffvorrats und des Momentanverbrauchs eines Kraftfahrzeugs mit Hilfe zweier linearen Skalen,

Fig. 2 eine Alternative zu Fig. 1 mit kreisbogenförmigen Skalen und

Fig. 3 die Gegenüberstellung von Kraftstoffvorrat und tatsächlicher Reichweite.

Beim Ausführungsbeispiel von Fig. 1 ist in einem nicht im einzelnen dargestellten Anzeigefeld eines Bildschirms oder dgl. der Kraftstoffvorrat eines Kraftfahrzeugs als schraffiertes Feld 1 mit konstanter Breite  $b$  und entsprechend dem Kraftstoffvorrat veränderlicher Länge 1 dargestellt. Innerhalb des Feldes 1 ist der momentane Kraftstoffverbrauch als Pfeil 2 mit konstanter Breite  $b'$  und variabler Länge 1' dargestellt. Der Momentanverbrauch besitzt einen Maßstab von Liter pro 100 km, d. h. er ist auf eine Norm-Reichweite von 100 km bezogen.

Die Länge 1' ist zweckmäßigerweise gleich dem Wert des Gesamtverbrauchs, der sich bei Zurücklegen der Normstrecke mit gleichbleibendem Momentanverbrauch ergibt. Im vorliegenden Fall liegt ein Durchschnittsverbrauch von 13 Liter pro 100 km vor. Die Länge 1' entspricht dabei einer Länge 1 von ebenfalls 13 Litern. D. h., beträgt der Kraftstoffvorrat im vorliegenden Fall gerade 13 Liter, so ist bei dem angenommenen Durchschnittsverbrauch die Spitze des Pfeils 2 auf der Nulllinie des Feldes 1 gelegen.

Daraus ergibt sich unmittelbar die Plastizität der Anzeige von Fig. 1. Nähert sich der Kraftstoffverbrauch dem Ende, so liegt die Spitze des Pfeils 2 über, auf oder unter der Nulllinie des Feldes 1. Aus der Lage des Pfeils 2 relativ zu dieser Nulllinie kann der Fahrzeugbenutzer

unmittelbar erkennen, ob er noch die Normreichweite, hier 100 km/h zurücklegen kann, wenn er mit gleichbleibendem Momentanverbrauch weiterfährt.

Ausgehend von einer Situation, in der der Pfeil 2 die Nulllinie unterschreitet, d. h. der Kraftstoffvorrat nicht mehr ausreicht, bei Beibehaltung des Momentanverbrauchs die Norm-Reichweite (100 km) zurückzulegen, kann der Fahrzeugbenutzer durch "schonendere" Fahrweise erreichen, daß die Spitze des Pfeils 2 über der Nulllinie liegt. Diese Fahrweise drückt sich in einer Verringerung des Momentanverbrauchs und damit einer Verringerung der Länge 1' des Pfeils 2 aus. Da der Kraftstoffvorrat annähernd konstant bleibt, während sich die Länge 1' des Pfeils 2 entsprechend der Fahrweise des Fahrzeugbenutzers ändert, kann der Fahrzeugbenutzer somit seine Fahrweise an dem tatsächlichen Kraftstoffvorrat anpassen, um sicherzugehen, die Norm-Reichweite zurücklegen zu können.

Beim Ausführungsbeispiel von Fig. 2 ist anstelle einer linearen Skala eine kreisbogenförmige Skala angenommen. Der Kraftstoffvorrat wird mit einem Zeiger 3 dargestellt. Der momentane Kraftstoffverbrauch wird dargestellt in Form eines Feldes 4, das seinen Ausgang nimmt in Höhe des Zeigers 3 und durch einen Kreisbogen 5 mit einer Länge begrenzt wird, die entsprechend der Länge 1' von Fig. 1 gewählt ist. Im dargestellten Fall liegt gerade ein Momentanverbrauch von 8 Litern pro 100 km vor. Der Kreisbogen 5 beschreibt somit eine Länge, die auf der Skala 6 für den Kraftstoffvorrat einem Wert von 8 Litern entspricht.

Auch hier kann insbesondere in der Nähe des Nullpunkts der Kraftstoff-Vorratsanzeige, d. h. bei einem Zeiger 3, der beispielsweise auf Höhe des Wertes 10 Liter liegt, durch Veränderung der Fahrweise das Feld 4 so eingestellt werden, daß es noch vor der Null-Linie der Anzeige für den Kraftstoffvorrat liegt und damit dem Fahrzeugbenutzer anzeigt, daß er die Norm-Reichweite zurücklegen kann.

Beim Ausführungsbeispiel von Fig. 3 ist der Kraftstoffvorrat als erster Wert und die tatsächliche Reichweite als zweiter Wert in einem Anzeigefeld einander gegenübergestellt. Dabei wird der Kraftstoffvorrat mit einer Skala 7 dargestellt, die einen konstanten Maßstab besitzt. Optisch gegenübergestellt ist dieser Skala eine Skala 8 mit veränderlichem Maßstab, die die tatsächliche Reichweite angibt und bei der der Wert der tatsächlichen Reichweite, hier 280 km, auf der Höhe des Wertes des für den momentanen Kraftstoffvorrat, hier 33 Liter, liegt.

Bei einer Verringerung des Momentanverbrauchs wird die Skala 8 gestaucht. Auf Höhe des Wertes für den Kraftstoffvorrat liegt nunmehr ein höherer Wert für die tatsächliche Reichweite, im vorliegenden Fall beispielsweise ein Wert von 350 km.

Entsprechend wird bei einer Vergrößerung des Momentanverbrauchs die Skala 8 gestreckt. Im vorliegenden Fall liegt nun dem Wert für den Kraftstoffvorrat ein geringerer Reichweiten-Wert von beispielsweise 200 km gegenüber. Auf diese Weise erhält der Fahrer hier plastisch vor Augen geführt, welche Auswirkungen sein Fahrverhalten bzw. eine Änderung dieses Fahrverhaltens auf die tatsächliche Reichweite hat. Er wird dadurch angeregt, seine Fahrweise so einzurichten, daß die Reichweite einen möglichst großen Wert besitzt und damit zu einer besonders sparsamen Fahrweise veranlaßt. Gleichzeitig aber erhält er wie bei den Ausführungsbeispielen von den Fig. 1 und 2 einen Hinweis auf den tatsächlichen Kraftstoffvorrat, der über eine relativ

lange Zeit konstant ist und ihm den Zusammenhang zwischen diesem Wert und der Reichweite bzw. dem Momentanverbrauch auch ohne Kenntnis des tatsächlichen Zusammenhangs der drei Größen deutlich macht.

5 Anstelle der Verwendung des aktuellen Wertes des Momentanverbrauchs ist es auch möglich, einen — über eine definierte Zeit und/oder Wegstrecke — gemittelten Wert zu berücksichtigen. Kurzzeitige vorübergehende Änderungen des aktuellen Wertes haben dann  
10 (nahezu) keine Auswirkungen auf die Anzeigen, wie sie in den Fig. 1 — 3 dargestellt sind.

#### Patentansprüche

1. Vorrichtung für Kraftfahrzeuge zur optischen Darstellung eines ersten, vom Kraftstoffvorrat abhängigen Wertes und eines zweiten, vom momentanen Kraftstoffverbrauch abhängigen Wertes, dadurch gekennzeichnet, daß die beiden Werte gleichzeitig analog und im Sinne einer Differenzbildung einander gegenüber dargestellt sind.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der zweite Wert gleich dem momentanen Kraftstoffverbrauch selbst ist.

3. Vorrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß der erste und der zweite Wert auf einer zugehörigen ersten bzw. zweiten Skala dargestellt ist, daß die zweite Skala gegenläufig zu der ersten Skala ist und ihren Ausgangspunkt in der Markierung der ersten Skala für den ersten Wert hat.

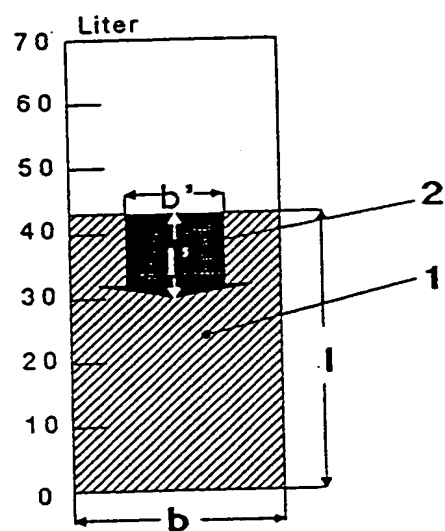
4. Vorrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die erste und zweite Skala linear sind.

5. Vorrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die erste und die zweite Skala kreisbogenförmig sind.

6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß der zweite Wert gleich der Reichweite ist.

7. Vorrichtung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß der erste und der zweite Wert auf einer zugehörigen ersten bzw. zweiten Skala dargestellt sind, daß die Ausgangspunkte der beiden Skalen gleich sind, und daß die erste Skala einen konstanten und die zweite Skala einen entsprechend dem momentanen Kraftstoffverbrauch veränderlichen Maßstab besitzen.

Hierzu 3 Seite(n) Zeichnungen



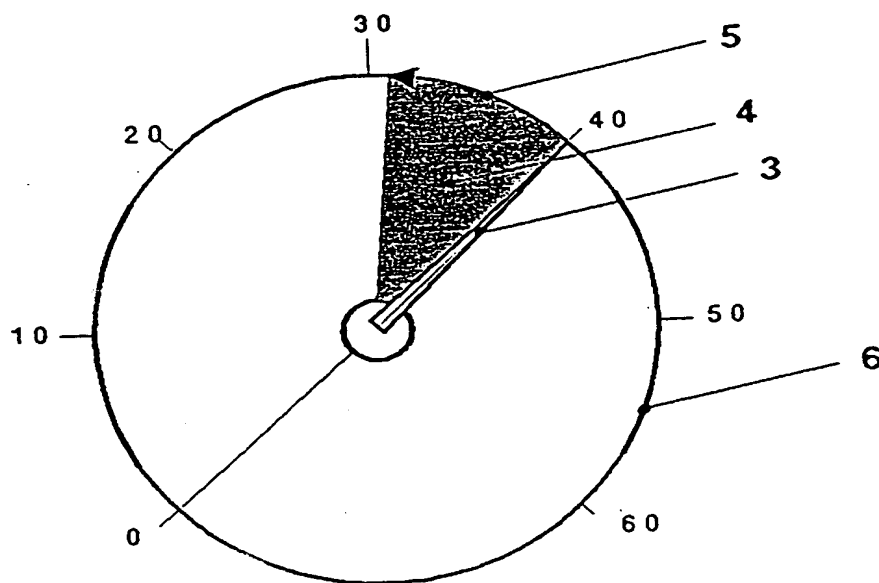


Fig. 2

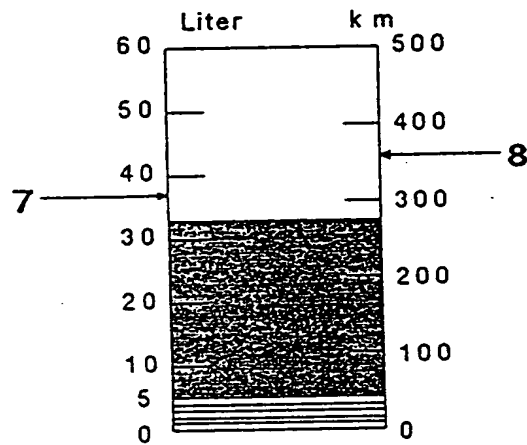


Fig. 3